

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
<i>ABSTRACT</i>	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR SIMBOL.....	xvi
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Maksud dan Tujuan.....	2
1.4 Batasan Masalah	2
1.5 Metode Penelitian	3
1.5.1 Pengumpulan Data	3
1.5.2 Analisis Metode	4
1.5.3 Perancangan dan Pembangunan Perangkat Lunak	4
1.5.4 Pengujian.....	6
1.6 Sistematika Penulisan	6
BAB 2 LANDASAN TEORI.....	9
2.1 Grafologi.....	9
2.2 Tulisan Tangan Berbentuk Kalimat dalam Grafologi.....	9
2.3 Grafologi Indonesia	10
2.4 Pengolahan Citra Digital.....	10
2.4.1 <i>Grayscale</i>	11
2.4.2 <i>Threshold</i>	12
2.4.3 Segmentasi	13
2.4.4 Resize.....	19
2.5 <i>Deep Learning</i>	19
2.6 Metode <i>Convolutional Neural Network</i>	22

2.6.1	Convolutional Layer	23
2.6.2	Pooling Layer	25
2.6.3	Fully-Connected Layer	26
2.6.4	Cross-Entropy Loss Function	27
2.7	<i>Backpropagation</i>	27
2.7.1	Turunan gradien error terhadap <i>softmax</i>	28
2.7.2	Turunan gradien error terhadap bobot	28
2.7.3	Turunan gradien error terhadap bias	29
2.8	<i>Stochastic Gradient Descent</i>	29
2.9	<i>Unified Modeling Language (UML)</i>	30
2.9.1	<i>Use Case Diagram</i>	31
2.9.2	<i>Activity Diagram</i>	33
2.9.3	<i>Class Diagram</i>	35
2.9.4	<i>Sequence Diagram</i>	35
2.10	<i>Python</i>	37
2.10.1	PyQt	37
2.10.2	OpenCV	37
2.10.3	Numpy.....	38
2.11	PyCharm	38
2.12	Pengujian Akurasi.....	38
BAB 3	ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM	39
3.1	Analisis Masalah.....	39
3.1.1	Analisis Sistem.....	39
3.1.2	Analisis Data Masukkan	41
3.2	Analisis Proses	43
3.2.1	<i>Grayscale</i>	43
3.2.2	<i>Threshold</i>	46
3.2.3	Segmentasi Objek	48
3.2.4	<i>Resize</i>	53
3.2.5	<i>Convolutional Neural Network(CNN)</i>	56
3.3	Analisis Kebutuhan Non-Fungsional.....	76

3.3.1	Analisis Kebutuhan Perangkat Keras.....	76
3.3.2	Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak.....	76
3.3.3	Analisis Pengguna.....	77
3.4	Analisis Kebutuhan Fungsional	77
3.4.1	<i>Use Case</i> Diagram	77
3.4.2	<i>Activity</i> Diagram	87
3.4.3	<i>Class</i> Diagram.....	91
3.4.4	<i>Sequence</i> Diagram	93
3.5	Perancangan Antarmuka	96
3.5.1	Perancangan Pesan.....	103
3.5.2	Jaringan Semantik.....	106
BAB 4	IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN	107
4.1	Implementasi Sistem.....	107
4.1.1	Implementasi Perangkat Keras	107
4.1.2	Implementasi Perangkat Lunak.....	107
4.1.3	Implementasi Antarmuka.....	108
4.1.4	Implementasi Library.....	108
4.2	Pengujian Sistem.....	112
4.2.1	Rencana Pengujian Sistem.....	112
4.2.2	Hasil Pengujian Blackbox.....	113
4.2.3	Pengujian Akurasi.....	114
4.2.4	Pengujian Akurasi Dengan Pengurangan <i>Noise</i> Pada Data	124
4.2.5	Pengujian Akurasi Dengan Arsitektur Lain	135
4.2.6	Pembahasan Pengujian.....	145
BAB 5	KESIMPULAN DAN SARAN.....	147
5.1	Kesimpulan	147
5.2	Saran	147
	DAFTAR PUSTAKA	149